

11/13/00

Customized PTO/SPRIS

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL (under 37 CFR 1.53(b))	Docket No.	P06978US00/RFH
	1 <sup>st</sup> Inventor	NIVET, Laurent
	Title	DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT D'UN ELEMENT DE SIEGE ET SIEGE LE COMPORTANT

TO:  
Asst. Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

U.S. PTO  
09/09421

11/13/00

<b>APPLICATION ELEMENTS</b> <input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal (see FEE CALCULATION below) Applicant claims <b>small entity status</b> <input checked="" type="checkbox"/> Specification [total pages = 17] <input checked="" type="checkbox"/> Drawings: [total sheets = 5] Oath or Declaration: [total pages = ] Newly executed (original or copy) Copy from a prior application. (for cont./div. appln)	<b>ACCOMPANYING APPLICATION PARTS</b> Application Data Sheet Assignment Papers (cover sheet and document(s)) Information Disclosure Statement (IDS) incl. PTO-1449 Preliminary Amendment <input checked="" type="checkbox"/> Return Receipt Postcard Certified Copy of Priority Document Other:
--	--

**CONTINUING APPLICATION**

This is a Continuation Divisional Continuation-in-Part  
 of: Prior Application No.: Examiner: Group/Art Unit:

*FOR CONTINUATION or DIVISIONAL APPLICATIONS ONLY: The entire disclosure of the prior application, from which an oath or declaration is supplied above, is considered a part of the disclosure of the accompanying continuation or divisional application and is hereby incorporated by reference. The incorporation can only be relied upon when a portion has been inadvertently omitted for the submitted application parts.*

**FEE CALCULATION and notations**

	NOW	Basic Number	Present Extra	Rate	\$
TOTAL CLAIMS		- 20		X \$ 18 =	
INDEP. CLAIMS		- 3		X \$ 80 =	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S)				+ \$ 270 =	
<input checked="" type="checkbox"/>				BASIC FEE \$ 710 =	710
				TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =	
Reduction by 1/2 for small entity status of applicant					
				SUBTOTAL =	
Fee for recording of assignment				+ \$ 40 =	
				TOTAL OF ALL FEES =	DEFER

☒ No check is enclosed, and no charge should be made to our account.

A check in the amount of \$ \* is enclosed. If no check or an insufficient check is enclosed and a fee is due in connection herewith, the Commissioner is authorized to charge any fee or additional fee due in connection herewith to Deposit Account No. . A duplicate of this sheet is enclosed.

**CORRESPONDENCE ADDRESS**

☒ Customer Number: 00881

Responsible Attorney: ROSS F. HUNT, JR.  
 Registration No.: 24082  
 Telephone: 703-739-4900  
 Facsimile No.: 703-739-9577



000881

PATENT TRADEMARK OFFICE

LARSON & TAYLOR, PLC • 1199 North Fairfax St. • Suite 900 • Alexandria, VA 22314

Signature of  
Filing Attorney

*Douglas E. Jackson*

Date: 11/13/00

Filing Attorney: Douglas E. Jackson  
 Registration No.: 28518

DO NOT WRITE IN THESE SPACES

La présente invention concerne un dispositif d'actionnement d'un élément de siège, du type comportant un actionneur muni d'un transducteur adapté pour fournir une valeur brute de mesure représentative de la position courante de l'actionneur.

5            Afin d'améliorer le confort de l'utilisateur, de nombreux sièges sont de nos jours, munis de dispositifs électriques d'actionnement permettant de modifier la configuration du siège par déplacement d'éléments mobiles de celui-ci. En particulier, de tels sièges sont notamment utilisés dans les véhicules de transport tels que les avions, les bateaux et les voitures de chemins  
10 de fer.

Il est courant que chaque siège comporte un dossier inclinable articulé à une extrémité d'une assise, ainsi qu'un repose-jambes, articulé à l'autre extrémité de l'assise. Le dossier et le repose-jambes sont tous deux déplaçables sous la commande d'un dispositif d'actionnement entre une position sensiblement verticale et une position sensiblement horizontale, permettant ainsi au siège de prendre plusieurs configurations. Par exemple, parmi ces configurations sont prévues une configuration de couchage de l'utilisateur dans laquelle le dossier et le repose-jambes sont tous deux sensiblement horizontaux et une configuration d'assise dans laquelle le repose-jambes et le dossier sont tous deux sensiblement verticaux.

Un dispositif d'actionnement est prévu pour la commande directe et indépendante de chaque élément mobile du siège.

De plus, de nombreux sièges sont équipés de dispositifs permettant par une commande unique de provoquer le déplacement à la fois du repose-jambes et du repose-pieds et ce, afin d'amener le siège, par une commande unique, dans une configuration prédéterminée.

Pour chacune de ces configurations prédéterminées du siège, une position cible prédéterminée est fixée pour chaque élément de siège et donc chaque actionneur.

30 Afin de connaître à chaque instant la position des différents éléments de siège, et ainsi pouvoir gérer aisément leur déplacement, il est connu de prévoir dans les dispositifs d'actionnement des éléments de siège, un trans-

Parameter	Value	Unit
Temperature	25.0	°C
Pressure	1.0	atm
Flow rate	1.0	L/min
Sample concentration	0.1	g/L
Sample volume	1.0	L
Sample weight	0.1	g
Sample size	1.0	mm
Sample shape	1.0	mm
Sample color	1.0	mm
Sample texture	1.0	mm
Sample density	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample viscosity	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample refractive index	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface area	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample volume fraction	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample weight fraction	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface tension	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface energy	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface roughness	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface porosity	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface permeability	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductivity	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface impedance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface admittance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface reactance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface susceptance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface conductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface inductance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface capacitance	1.0	g/cm <sup>3</sup>
Sample surface resistance	1.0	g/cm <sup>3</sup>

ducteur tel qu'un potentiomètre permettant de recueillir des valeurs brutes de mesure représentatives de la position courante de chaque actionneur.

5 Pour chacune des configurations prédéterminées du siège accessibles par un dispositif d'actionnement unique, une valeur cible prédéterminée est mémorisée, cette valeur cible prédéterminée étant égale à la valeur brute de mesure relevée lorsque l'élément de siège est dans la position cible souhaitée.

10 Ainsi, pour amener un élément du siège vers une position prédéterminée, l'actionneur est mis en action jusqu'à ce que la valeur brute de mesure courante fournie par le transducteur soit égale à la valeur cible prédéterminée correspondant à la position escomptée pour l'actionneur et donc l'élément de siège correspondant.

15 Par ailleurs, afin d'éviter qu'un élément mobile du siège ne vienne heurter un obstacle, il est connu de suivre la position de cet élément mobile et d'interdire que la valeur brute de mesure fournie par le transducteur ne dépasse une valeur de seuil prédéterminée. Si la valeur brute de mesure fournie par le transducteur est égale à cette valeur de seuil prédéterminée, l'arrêt de l'actionneur est commandé automatiquement, indépendamment de la commande appliquée par le passager.

20 Dans la pratique, on constate que, du fait des tolérances de fabrication des sièges, des tolérances de fabrication des actionneurs, et des imprécisions mécaniques et électroniques des transducteurs, les différents sièges installés dans un avion ne fournissent pas tous la même valeur brute de mesure pour une même position de l'actionneur associé et une même position de l'élément mobile commandé par l'actionneur. Ainsi, pour une même commande appliquée à plusieurs sièges disposés côte à côte, les positions atteintes par chacun des éléments de ce siège ne sont pas rigoureusement identiques.

30 Lorsque plusieurs sièges sont disposés côte à côte, comme par exemple dans une rangée de sièges d'un avion, on constate que, lorsque tous les sièges sont amenés dans une même configuration prédéterminée, les positions de chacun des éléments de siège ne sont pas rigoureusement identiques.

Ainsi, l'aspect visuel de l'ensemble des sièges se trouve dégradé. De plus, comme les utilisateurs qui commandent de manière similaire leur siège n'obtiennent pas rigoureusement la même position pour chacun des éléments des sièges, certains d'entre eux peuvent ressentir une frustration.

5 En outre, quand des valeurs limites de déplacement sont fixées pour certains actionneurs, les valeurs limites de déplacement des éléments mobiles correspondants des différents sièges ne sont pas toutes rigoureusement identiques, rendant ainsi malaisée la gestion des zones d'interdiction de déplacement des éléments de siège.

10 L'invention a pour but de proposer un dispositif d'actionnement d'un élément de siège, permettant d'assurer que la position atteinte par un élément de siège soit réellement la position escomptée, et en particulier que, lorsque plusieurs sièges équipés de ce dispositif sont installés côte à côte, ceux-ci réagissent de manière analogue lorsqu'ils sont commandés pour  
15 atteindre une configuration prédéterminée identique sous l'action d'un ou plusieurs actionneurs.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'actionnement d'un élément de siège du type précité, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens de calcul d'une valeur corrigée de la position courante  
20 de l'actionneur, à partir de chaque valeur brute de mesure fournie par le transducteur et d'une fonction affine de correction ; et
- des moyens d'exploitation de ladite valeur corrigée de la position courante de l'actionneur.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le dispositif comporte  
25 l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- il comporte :
  - . des moyens de relevé d'au moins deux valeurs brutes de mesure de référence représentatives, chacune, de la position de l'actionneur pour une position de référence identifiée de l'actionneur ;
  - 30 . des moyens d'entrée, pour chaque position de référence identifiée de l'actionneur, d'une valeur théorique de référence ; et
  - . des moyens d'établissement, à partir desdites au moins deux valeurs brutes de mesure de référence relevées et des valeurs théoriques de



- la figure 2 est une vue schématique d'un actionneur d'un dispositif d'actionnement selon l'invention ;

- la figure 3 est un organigramme illustrant le processus de calibrage d'un dispositif d'actionnement selon l'invention ;

5 - la figure 4 est une courbe illustrant les calculs effectués lors du procédé de calibrage et lors du calcul de valeurs corrigées de position ; et

- les figures 5 et 6 sont deux organigrammes explicitant le fonctionnement d'un dispositif d'actionnement selon l'invention.

10 Le siège 10 représenté sur la figure 1 est un siège de passager d'un avion. Ce siège est fixé sur le sol 12 de l'avion.

15 Le siège 10 comporte un piétement 14 solidaire du sol 12 sur lequel repose une assise 16 sensiblement horizontale. A une extrémité de l'assise est articulé un dossier 18 déplaçable entre une position sensiblement verticale et une position sensiblement horizontale dans laquelle il prolonge l'assise 16.

A l'autre extrémité de l'assise 16, est articulé un repose-jambes 20 déplaçable entre une position rabattue sensiblement verticale au-dessous de l'assise 16 et une position étendue sensiblement horizontale dans le prolongement de l'assise 16.

20 Un premier dispositif d'actionnement 22 est monté entre l'assise 16 et le dossier 18 afin d'assurer un déplacement de ce dernier entre sa position verticale et sa position horizontale.

25 De même, un second dispositif d'actionnement 24 est monté entre l'assise 16 et le repose-jambes 20 afin d'assurer un déplacement de ce dernier entre sa position rabattue et sa position étendue.

30 Chaque dispositif d'actionnement 22, 24 comporte un actionneur propre, noté 26, 28 respectivement. Ces actionneurs sont alimentés en courant électrique depuis une unité de commande commune 30 constituant une partie des dispositifs d'actionnement de chaque élément du siège. Cette unité de commande 30 est reliée séparément à chacun des actionneurs 26, 28 afin d'assurer leur pilotage indépendant.

Les actionneurs 26 et 28 ont sensiblement la même structure. L'un d'eux est illustré schématiquement sur la figure 2.

Ainsi, un actionneur comporte un groupe motoréducteur 36 associé, comme connu en soi, par exemple à l'aide d'un agencement vis-écrou 37 à une tige 38 mobile en translation par rapport à un carter 40 dans lequel est fixé le groupe motoréducteur.

5           En outre, un potentiomètre 42 ou tout autre type de transducteur adapté est fixé au carter 40. Un curseur 44 du potentiomètre est solidarisé à une extrémité de la tige 38 de l'actionneur. Le potentiomètre 42 est relié à l'unité de commande 30. Ainsi, le potentiomètre 42 permet à l'unité de com-  
mande 30 de recueillir en continu une valeur brute de mesure représentative  
10 de la position courante de l'actionneur. Cette valeur brute de mesure est la valeur de résistance du potentiomètre dans le cas considéré.

Un clavier 50 (figure 1) ou tout autre organe de commande est solida-  
risé au siège pour permettre à l'utilisateur de commander séparément et di-  
rectement chaque actionneur du siège. Le clavier permet également d'at-  
teindre par une commande unique agissant sur plusieurs actionneurs une de  
15 trois configurations prédéterminées du siège. Le nombre de configurations distinctes peut être différent de trois, par exemple égal à deux ou supérieur à quatre. A cet effet, le clavier comporte, dans l'exemple considéré, trois bou-  
tons chacun associé à une configuration prédéterminée. Ces configurations  
20 sont une configuration de repas, une configuration d'atterrissage et une configuration de couchage.

Une autre position prédéterminée peut être définie directement par l'utilisateur et est accessible par un bouton spécifique.

Dans la configuration de repas, le repose-jambes 20 et le dossier 18  
25 se trouvent tous deux dans des positions prédéterminées dans lesquelles ils sont rigoureusement verticaux et définissent un angle de 90° avec le plan de l'assise.

Dans la configuration d'atterrissage, le dossier 18 et le repose-jambes  
20 sont dans des positions prédéterminées telles que le dossier 18 définit un  
30 angle d'environ 20° avec le plan de l'assise alors que le repose-jambes 20 définit un angle d'environ 10° avec la verticale.

Dans la configuration de couchage, le dossier 18 et le repose-jambes 20 sont dans des positions prédéterminées dans lesquelles ils prolongent l'assise 16 et s'étendent ainsi sensiblement dans le plan de celle-ci.

5 Afin d'assurer la commande du siège, l'unité de commande 30 comporte une unité centrale de traitement d'informations 70 à laquelle est relié le clavier 50. De plus, les potentiomètres des deux actionneurs 26 et 28 sont également reliés à cette unité centrale de traitement d'informations 70 afin de fournir à celle-ci en continu, pour chaque actionneur, une valeur brute de mesure représentative de la position courante de l'actionneur.

10 L'unité centrale de traitement d'informations 70 est reliée à une unité  
72 d'alimentation des actionneurs 26 et 28. L'unité 72 est adaptée pour ali-  
menter en courant électrique les actionneurs 26 et 28 en fonction d'ordres  
de commande reçus de l'unité centrale de traitement d'informations 70. En  
particulier, le courant électrique fourni par l'unité d'alimentation 72 est adapté  
15 pour assurer une vitesse satisfaisante des actionneurs ainsi qu'un courant  
ayant une forme permettant le déplacement de l'actionneur dans le sens  
souhaité.

L'unité de traitement d'informations 70 est adaptée pour commander le siège à partir des valeurs brutes de mesure reçues des différents transducteurs installés dans les actionneurs du siège.

Toutefois, selon l'invention, les valeurs brutes de mesure issues des transducteurs sont corrigées pour tenir compte des tolérances de fabrication du siège et des imprécisions des transducteurs avant d'être traitées et exploitées au sein de l'unité de traitement d'informations 70.

25 A cet effet, l'unité centrale de traitement d'informations 70 comporte  
des moyens 80 adaptés pour assurer une correction des valeurs brutes de  
mesure issues des transducteurs implantés dans les actionneurs 26 et 28.  
Ces moyens de correction 80 sont adaptés pour corriger les valeurs brutes  
de mesure en fonction d'informations de correction, et en particulier par mise  
30 en œuvre d'une fonction affine de correction stockée dans une mémoire 84.

En outre, l'unité de traitement 70 comporte des moyens de pilotage désignés par la référence générale 86. Ces moyens de pilotage reçoivent, des moyens de correction 80, des valeurs corrigées des positions courantes



de chaque actionneur calculées à partir des valeurs brutes de mesure fournies par les transducteurs.

Les moyens de pilotage 86 sont adaptés pour adresser des ordres de commande à l'unité d'alimentation 72.

5 L'unité de commande 30 comporte par ailleurs une mémoire 88 à laquelle sont reliés les moyens de pilotage 86. Dans la mémoire 88 sont stockées des valeurs de seuil prédéterminées, notées généralement  $P_{pred}$ , correspondant aux positions cibles devant être prises par les éléments de siège lors de la modification du siège vers une configuration prédéterminée.

10 Ainsi, pour chaque élément de siège, plusieurs valeurs de seuil prédéterminées sont mémorisées. Chaque valeur de seuil prédéterminée correspond à une position cible pour un élément de siège, cette position cible étant définie pour une configuration prédéterminée du siège.

15 En outre, deux autres valeurs de seuil prédéterminées, notées  $P_{min}$  et  $P_{max}$  sont mémorisées pour chaque actionneur dans la mémoire 88. Ces valeurs de seuil prédéterminées constituent des valeurs limites de débattement et correspondent aux positions extrêmes autorisées pour l'actionneur dans le siège et définissent donc la plage de débattement de celui-ci pour le siège considéré.

20 La mémoire 88 est réinscriptible sous la commande des moyens de pilotage 86 de l'unité centrale. En particulier, l'unité centrale de traitement d'informations 70 est adaptée pour, lors de la réception d'un ordre de commande adapté issu par exemple d'un clavier annexe amovible 90, mémoriser, dans la mémoire 88, les valeurs de seuil prédéterminées pour chaque  
25 actionneur.

Les moyens de pilotage 86 sont adaptés pour assurer des comparaisons entre les positions courantes corrigées reçues des moyens de correction 80 et les valeurs de seuil prédéterminées stockées dans la mémoire 88.

30 Afin d'assurer la détermination et le stockage de la fonction affine de correction mémorisée dans la mémoire 84, l'unité centrale de traitement d'informations 70 comporte des moyens de calibrage 92 associés à des moyens 94 d'entrée d'informations. Ces moyens d'entrée d'informations sont avantageusement amovibles. Ils sont constitués par exemple d'un clavier,

notamment un clavier d'un ordinateur portable permettant d'adresser aux moyens de calibrage 92 des ordres de relevé d'informations et des valeurs théoriques de référence.

Les moyens de calibrage 92 sont reliés à chacun des transducteurs 42 afin de recevoir en continu les valeurs brutes de mesure fournies par ces transducteurs.

Les moyens de calibrage 94 sont en outre reliés à la mémoire 84 pour le stockage d'une fonction de correction élaborée par les moyens de calibrage pour chacun des actionneurs du siège.

Dans la pratique, l'unité centrale de traitement d'informations 70 est formée d'un microprocesseur associé à un environnement fonctionnel adapté, comportant notamment des moyens de stockage d'un ensemble de programmes mis en œuvre par le microprocesseur afin d'assurer les fonctions des moyens de correction 80, des moyens de pilotage 86 et des moyens de calibrage 92.

Afin de déterminer et de mémoriser chaque fonction affine de correction, l'algorithme de calibrage décrit sur la figure 3 est mis en œuvre. Cet algorithme est décrit pour le calibrage d'un actionneur commandant un élément de siège mobile. Toutefois, un algorithme analogue est mis en œuvre pour le calibrage de chaque actionneur.

A l'étape 100, l'élément commandé par l'actionneur est amené manuellement dans une première position de référence identifiée. A l'étape 102, par enfoncement d'une touche prédéterminée des moyens d'entrée d'informations 94, une première valeur brute de mesure de référence notée,  $P_{lue1}$ , est relevée par les moyens de calibrage 92. Cette valeur est temporairement mémorisée.

L'élément de siège est ensuite amené manuellement jusqu'à une deuxième position de référence identifiée à l'étape 104.

A l'étape 106, par l'enfoncement d'une touche prédéterminée des moyens d'entrée d'informations 94. Une deuxième valeur brute de mesure de référence, notée  $P_{lue2}$ , représentative de la position de l'actionneur dans sa deuxième position de référence identifiée est enregistrée par les moyens de calibrage 92.

A l'étape 108, des valeurs théoriques de référence, notées  $P_{cal1}$  et  $P_{cal2}$ , associées aux première et deuxième positions de référence identifiées de l'actionneur considérées aux étapes 100 et 104, sont entrées dans les moyens de calibrage 92. Ces valeurs identifiées sont saisies par exemple au

5 clavier depuis les moyens d'entrée d'informations 94.

Ces valeurs théoriques sont égales ou proportionnelles aux valeurs brutes que devrait fournir le potentiomètre d'un actionneur supposé idéal lorsque l'actionneur est dans sa première position de référence identifiée et dans sa deuxième position de référence identifiée.

10 Enfin, à l'étape 110, une fonction affine de correction est établie à partir des valeurs brutes de mesure de référence relevées  $P_{lue1}$  et  $P_{lue2}$  et des valeurs théoriques de référence  $P_{cal1}$  et  $P_{cal2}$ .

Comme illustré sur la figure 4, la fonction affine calculée correspond à l'équation de la droite passant par les points d'abscisse ( $P_{lue1}$ ,  $P_{cal1}$ ) et ( $P_{lue2}$ ,  $P_{cal2}$ ) dans un repère où les valeurs brutes de mesure sont représentées en abscisse et les valeurs théoriques en ordonnée.

15

La fonction de correction correspondant à l'équation de la droite précitée est donnée par la formule :  $P_{corr} = P_{lue} - \{a(P_{lue} - P_{cal1}) + b\}$

où :

20  $P_{corr}$  est la valeur corrigée correspondant à la valeur brute qui aurait dû être obtenue avec un actionneur idéal, et

$P_{lue}$  est la valeur brute de mesure courante effectivement relevée.

Dans la formule de correction précitée, b est donné par la formule :

$$b = P_{lue1} - P_{cal1}, \text{ et}$$

25 a est donné par la formule :

$$a = ((P_{lue2} - P_{cal2}) - b) / (P_{lue2} - P_{lue1}).$$

b correspond au décalage initial de la course réelle de l'actionneur et de la course théorique d'un actionneur idéal, alors que a correspond à la différence de pente entre la pente caractéristique de l'actionneur et la pente théorique d'un actionneur idéal.

30

A l'étape 102, la fonction affine calculée permettant de déterminer une valeur corrigée de la position courante de l'actionneur à partir de la valeur

09709441.4300

brute de mesure fournie par le transducteur est mémorisée dans la mémoire 84.

Un tel algorithme de calibrage à partir de deux valeurs relevées est mis en œuvre pour chaque actionneur de chaque siège d'un véhicule tel qu'un avion.

En variante, tous les actionneurs d'un même siège peuvent être calibrés simultanément. A cet effet, chaque élément de siège est amené manuellement dans une première position de référence identifiée. Une première valeur brute de mesure de référence est alors relevée pour chaque actionneur. Chaque élément de siège est ensuite amené manuellement dans une deuxième position de référence identifiée. Une deuxième valeur brute de mesure de référence est alors relevée pour chaque élément de siège. Des fonctions affines de correction sont calculées pour chaque actionneur en fonction des première et deuxième valeurs brutes de mesure de référence.

Avantageusement, lorsque plusieurs sièges identiques sont disposés dans un même véhicule, et notamment lorsque plusieurs sièges identiques sont disposés côte à côte, les positions de référence identifiées utilisées pour le calibrage sont les mêmes pour les actionneurs respectifs de chacun des sièges. De plus, les valeurs théoriques de référence de chacun des dispositifs de commande de chacun des sièges pour les actionneurs correspondants sont fixées avantageusement à des valeurs identiques.

Ainsi, pour la programmation des moyens de pilotage des sièges, les mêmes algorithmes et les mêmes valeurs peuvent être utilisés pour chacun des sièges. En particulier, les valeurs de seuil prédéterminées mémorisées dans les mémoires 88 de chacun des sièges peuvent être prises identiques avec l'assurance d'obtenir un même comportement des sièges.

Cette phase initiale de calibrage n'est mise en œuvre que lors du montage des sièges. Les fonctions de correction stockées dans la mémoire 84 sont ensuite conservées pour toute la durée de vie du siège. Toutefois, ces fonctions peuvent être modifiées, si nécessaire, afin de définir une nouvelle fonction affine de calibrage par exemple suite au remplacement, à la réparation d'un actionneur, ou au changement d'un élément de siège.

En dehors de cette phase initiale de calibrage, l'unité de commande 30 est adaptée pour mettre en œuvre un ensemble d'algorithmes de commande de chaque actionneur afin, soit de déplacer un élément de siège suite à une commande directe de l'utilisateur, soit de déplacer cet élément de siège jusqu'à une position cible prédéterminée associée à une configuration prédéterminée du siège requise par l'utilisateur.

Des tests sont effectués en continu pour scruter l'enfoncement d'une touche du clavier 50 correspondant à une commande directe d'un élément de siège ou à une commande du siège vers une configuration prédéterminée.

Deux exemples de tels algorithmes sont données sur les figures 5 et 6.

Sur la figure 5 est illustré l'algorithme permettant le déplacement d'un actionneur, par exemple l'actionneur 28 agissant sur le repose-jambes 20.

Le test est mis en œuvre à l'étape 200 détermine si la touche propre à la commande directe de l'actionneur en cause a été enfoncée dans un sens ou dans un autre. Si tel n'est pas le cas, l'actionneur est maintenu à l'arrêt à l'étape 202 ou l'actionneur est arrêté si celui-ci est en mouvement.

Si, à l'étape 200, l'enfoncement d'une commande de déplacement est détecté, l'actionneur correspondant est mis en marche dans le sens choisi, à l'étape 204.

A l'étape 206, un relevé de la valeur brute de mesure  $P_{lue}$  est effectué par l'unité de commande 30. Cette valeur brute correspond à la valeur de la résistance du potentiomètre installé sur l'actionneur considéré.

A l'étape 208, une valeur de mesure corrigée  $P_{corr}$  est calculée par les moyens de correction 80 à partir de la valeur brute de mesure relevée et de la fonction affine de correction stockée dans la mémoire 84.

Aux étapes 210 et 212, la valeur de mesure corrigée  $P_{corr}$  est comparée, par les moyens de pilotage 86, aux valeurs limites de déplacement de l'actionneur, notées  $P_{max}$  et  $P_{min}$ .

Si la valeur de mesure corrigée  $P_{corr}$  est supérieure à la valeur  $P_{max}$  ou inférieure à la valeur  $P_{min}$ , l'arrêt de l'actionneur est commandé à l'une des

étapes 214 et 216. En effet, si l'un des tests effectués aux étapes 210 et 212 est vérifié, l'actionneur est en bout de course et celui-ci doit être arrêté.

A l'issue de l'étape de test 212, l'étape 200 est à nouveau mise en œuvre afin d'assurer un déroulement en boucle de la succession d'étapes décrites précédemment.

On conçoit qu'avec la mise en œuvre d'un tel algorithme, les tests conduits aux étapes 210 et 212 étant effectués non pas sur les valeurs brutes de mesures  $P_{lue}$  mais sur les valeurs de mesure corrigées  $P_{corr}$ , la mise en œuvre de l'algorithme ne dépend pas des tolérances de fabrication du siège et de l'actionneur, ni des imprécisions du transducteur intégré à l'actionneur. En effet, l'influence de ces tolérances et imprécisions est supprimée du fait du calibrage préalable du dispositif de commande, ce calibrage permettant d'effectuer des tests sur des valeurs correspondant à des valeurs théoriques qui auraient été rencontrées avec un actionneur idéal.

Sur la figure 6 est illustré un autre algorithme mis en œuvre par un dispositif de commande selon l'invention. Cet algorithme correspond au cas d'une commande d'un siège vers une configuration prédéterminée.

A l'étape 300, un test est effectué pour détecter l'enfoncement d'une commande de configuration prédéterminée. Quand une telle commande n'est pas enfoncée, l'actionneur est maintenu arrêté à l'étape 302 ou, si celui-ci est en marche, son arrêt est commandé lors de cette étape.

Lors de la détection de l'enfoncement d'une commande de configuration prédéterminée, l'actionneur associé est mis en marche à l'étape 304 dans le sens correspondant à la position cible prédéterminée de l'élément de siège associée à la configuration souhaitée.

A l'étape 306, un relevé de la valeur brute de mesure  $P_{lue}$  est effectué par l'unité de commande 30.

A partir de la valeur brute de mesure  $P_{lue}$  et de la fonction affine de correction mémorisée, un calcul de la valeur de mesure corrigée  $P_{corr}$  est effectué à l'étape 308 par les moyens de correction 80.

Cette valeur de mesure corrigée  $P_{corr}$  est fournie aux moyens de pilotage 86, lesquels effectuent, à l'étape 310, un test visant à comparer la va-

leur de mesure corrigée  $P_{\text{corr}}$  à une valeur de seuil prédéterminée  $P_{\text{pred}}$  correspondant à la position cible prédéterminée de l'élément de siège.

Si la valeur de mesure corrigée  $P_{corr}$  est supérieure (ou inférieure suivant le sens de déplacement) à la valeur de seuil prédéterminée  $P_{pred}$ , l'arrêt de l'actionneur est commandé à l'étape 312. Si tel n'est pas le cas, l'étape 300 est à nouveau mise en œuvre afin que la succession d'étapes décrites précédemment soit mise en œuvre en boucle.

On comprend qu'avec un algorithme tel que défini ci-dessus, la valeur de seuil prédéterminé  $P_{pred}$  peut être indépendante des tolérances de fabrication du siège et des imprécisions du transducteur mis en œuvre dans l'actionneur. En effet, les valeurs de mesure corrigées comparées à cette valeur de seuil prédéterminée sont elles-mêmes indépendantes des tolérances et imprécisions du transducteur, du fait de la calibration préalable du dispositif de commande.

15           Ainsi, les mêmes valeurs de seuil prédéterminées peuvent être utili-  
sées pour chacun des sièges adjacents, en étant assuré que la mise en œu-  
vre des algorithmes précités identiques dans les différents sièges conduiront  
à amener les éléments de siège correspondants des différents sièges dans  
des positions rigoureusement identiques, lors de l'application de comman-  
20 des identiques sur ces différents sièges.

Dans l'exemple décrit précédemment, la fonction affine de correction de chaque actionneur est déterminée à partir de seulement deux points.

En variante, elle est calculée à partir de plus de deux points par exemple par un algorithme des moindres carrés.

## REVENDEICATIONS

1.- Dispositif (22, 24) d'actionnement d'un élément de siège, du type comportant :

5       - un actionneur (26, 28) muni d'un transducteur (42) adapté pour fournir une valeur brute de mesure ( $P_{lue}$ ) représentative de la position courante de l'actionneur,

caractérisé en ce qu'il comporte :

10       - des moyens (80, 84) de calcul d'une valeur corrigée ( $P_{corr}$ ) de la position courante de l'actionneur, à partir de chaque valeur brute de mesure ( $P_{lue}$ ) fournie par le transducteur et d'une fonction affine de correction ; et

      - des moyens (86) d'exploitation de ladite valeur corrigée ( $P_{corr}$ ) de la position courante de l'actionneur.

2.- Dispositif d'actionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte :

15       - des moyens (92) de relevé d'au moins deux valeurs brutes de mesure de référence ( $P_{lue1}$ ,  $P_{lue2}$ ) représentatives, chacune, de la position de l'actionneur pour une position de référence identifiée de l'actionneur ;

      - des moyens (94) d'entrée, pour chaque position de référence identifiée de l'actionneur, d'une valeur théorique de référence ( $P_{cal1}$ ,  $P_{cal2}$ ) ; et

20       - des moyens (92) d'établissement, à partir desdites au moins deux valeurs brutes de mesure de référence ( $P_{lue1}$ ,  $P_{lue2}$ ) relevées et des valeurs théoriques de référence ( $P_{cal1}$ ,  $P_{cal2}$ ) correspondantes, de ladite fonction affine de correction pour le calcul de la valeur corrigée ( $P_{corr}$ ) de la position courante de l'actionneur, à partir de chaque valeur brute de mesure ( $P_{lue}$ )  
25 fournie par le transducteur.

3.- Dispositif d'actionnement selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens (92) d'établissement de la fonction affine de correction sont adaptés pour établir ladite fonction affine de correction à partir de seulement deux valeurs brutes de mesure de référence.

30       4.- Dispositif d'actionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens d'exploitation comportent des moyens (96) de comparaison en continu de ladite valeur corrigée ( $P_{corr}$ ) de la position courante de l'actionneur à au moins une valeur de



seuil prédéterminée, et des moyens de pilotage (86) adaptés pour produire un ordre de pilotage en fonction du résultat de la ou chaque comparaison.

- 5 5.- Sièges comportant au moins un élément mobile (18, 20) et au moins un dispositif (22, 24) d'actionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes associé mécaniquement à un élément de siège (18, 20) pour son déplacement.

6.- Sièges selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément mobile (18, 20) associé mécaniquement à un dispositif (22, 24) d'actionnement selon la revendication 4, en ce qu'il comporte un dispositif (50) adapté pour, sous l'action d'une commande unique fournie par l'utilisateur, amener le siège dans au moins une configuration prédéterminée, et en ce que la ou chaque valeur de seuil prédéterminée est représentative de la position de l'actionneur associé dans une configuration prédéterminée du siège.

7.- Ensemble de sièges, comportant au moins deux sièges de structure analogue selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que le ou chaque dispositif (22, 24) d'actionnement est selon la revendication 2 ou 3, et en ce que les positions de référence identifiées des actionneurs, pour les dispositifs d'actionnement respectifs de chacun des sièges, sont identiques.

8.- Ensemble de sièges selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits sièges sont disposés côte à côte.

**LABINAL**

**Dispositif d'actionnement d'un élément de siège et siège le comportant.**

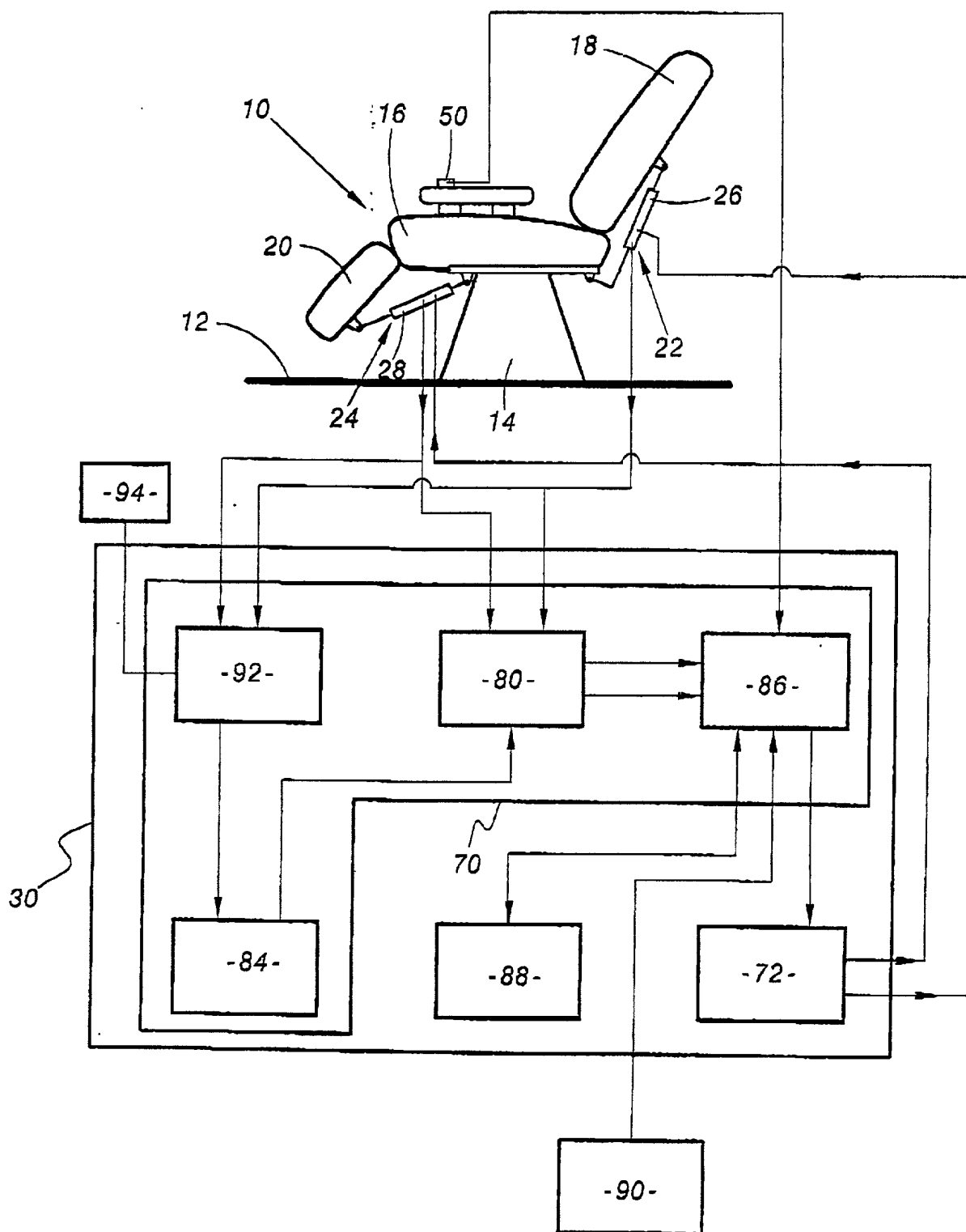
**ABREGE DU CONTENU TECHNIQUE DE L'INVENTION**

Le dispositif (22, 24) d'actionnement d'un élément de siège comporte un actionneur (26, 28) muni d'un transducteur adapté pour fournir une valeur brute de mesure représentative de la position courante de l'actionneur. Il comporte :

- des moyens (80, 84) de calcul d'une valeur corrigée de la position courante de l'actionneur, à partir de chaque valeur brute de mesure fournie par le transducteur et d'une fonction affine de correction ; et
- des moyens (86) d'exploitation de ladite valeur corrigée de la position courante de l'actionneur.

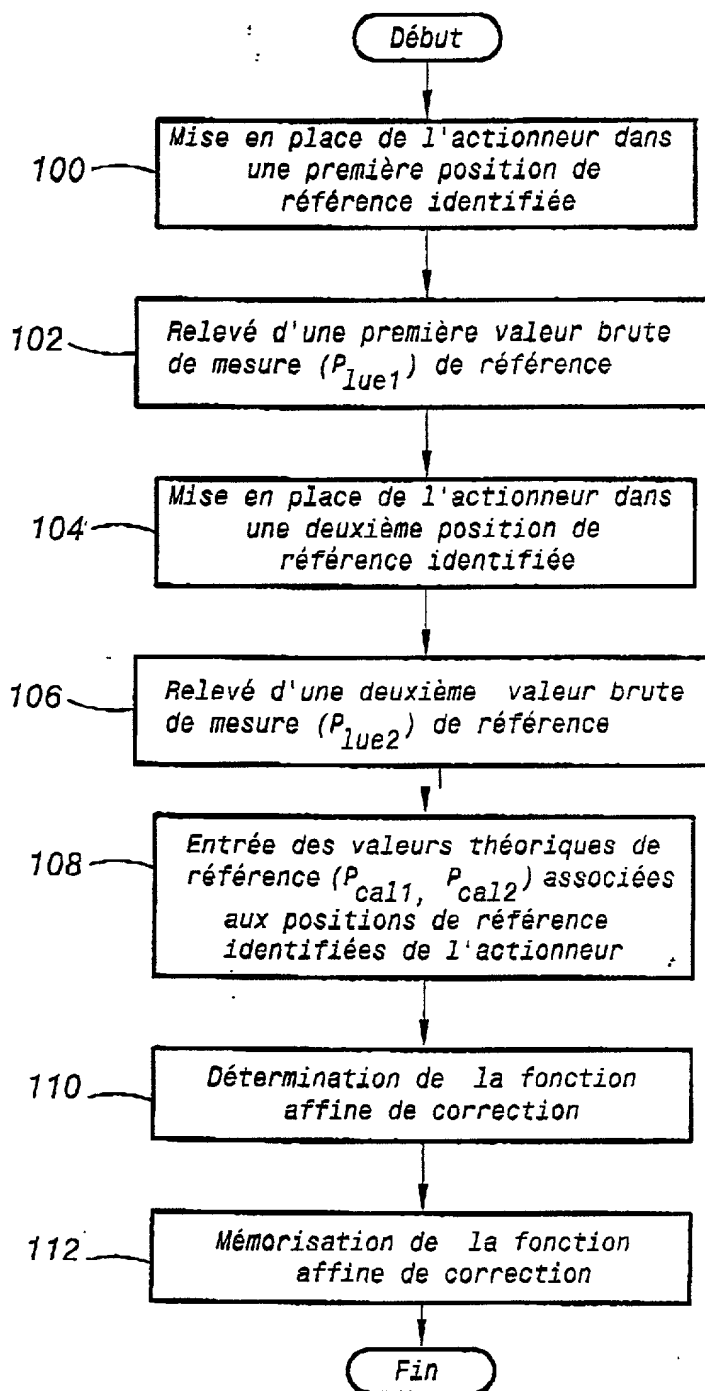
Figure 1.

1/5

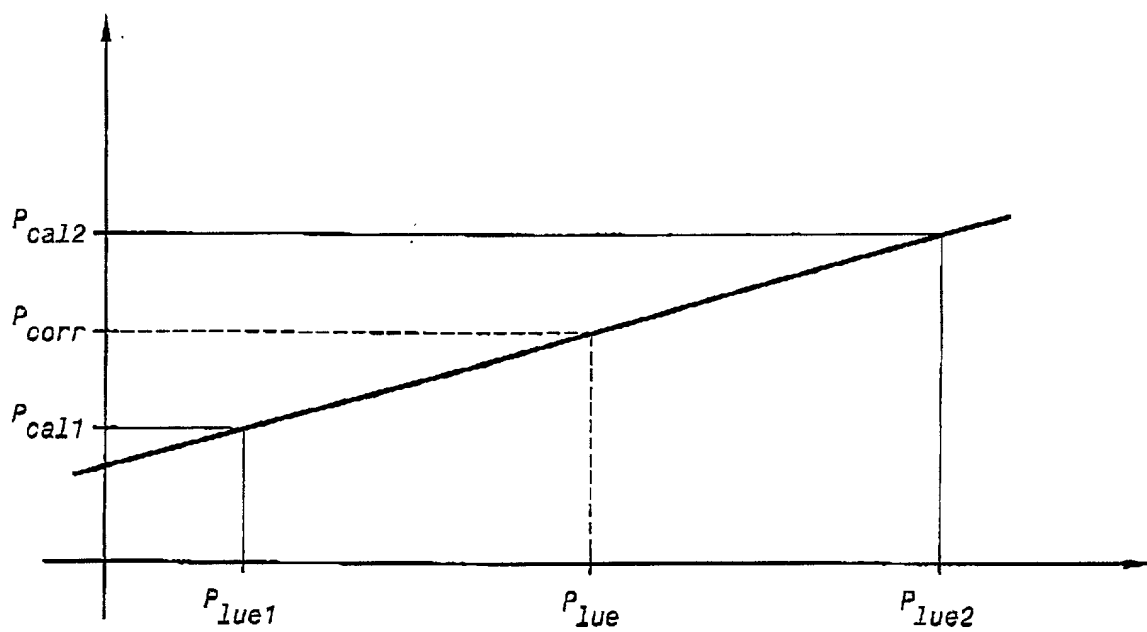
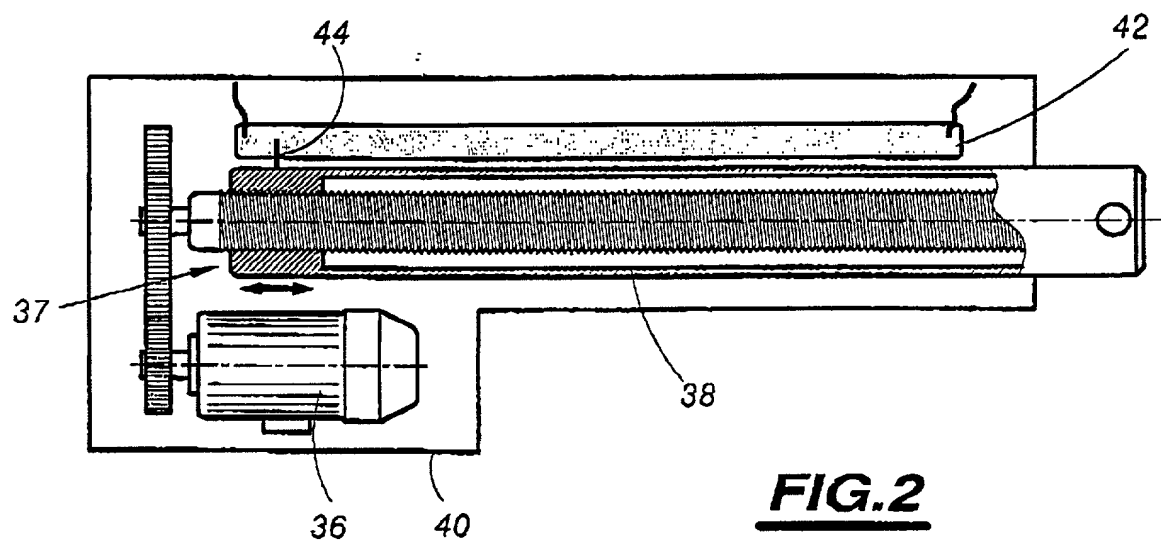


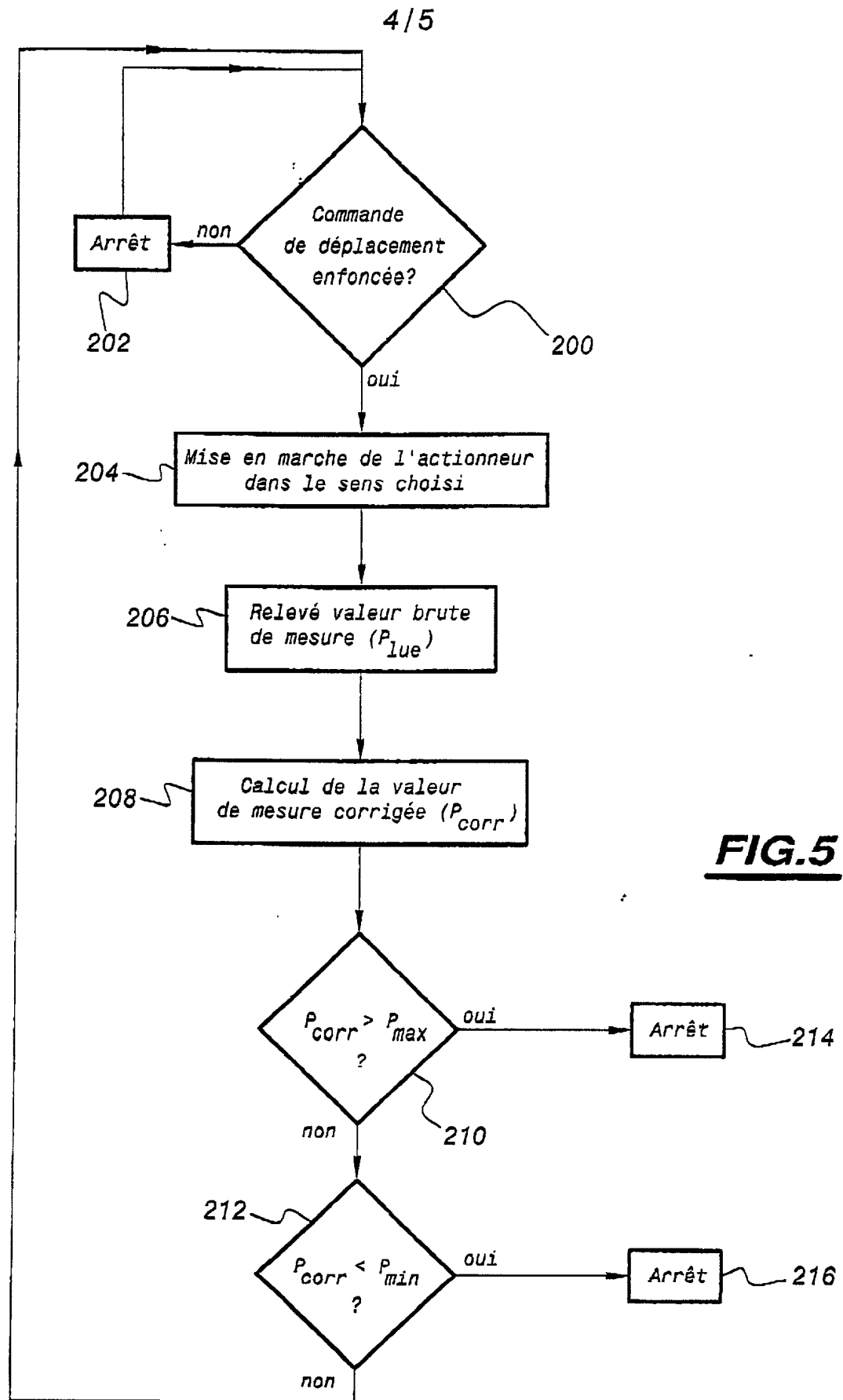
**FIG. 1**

2/5

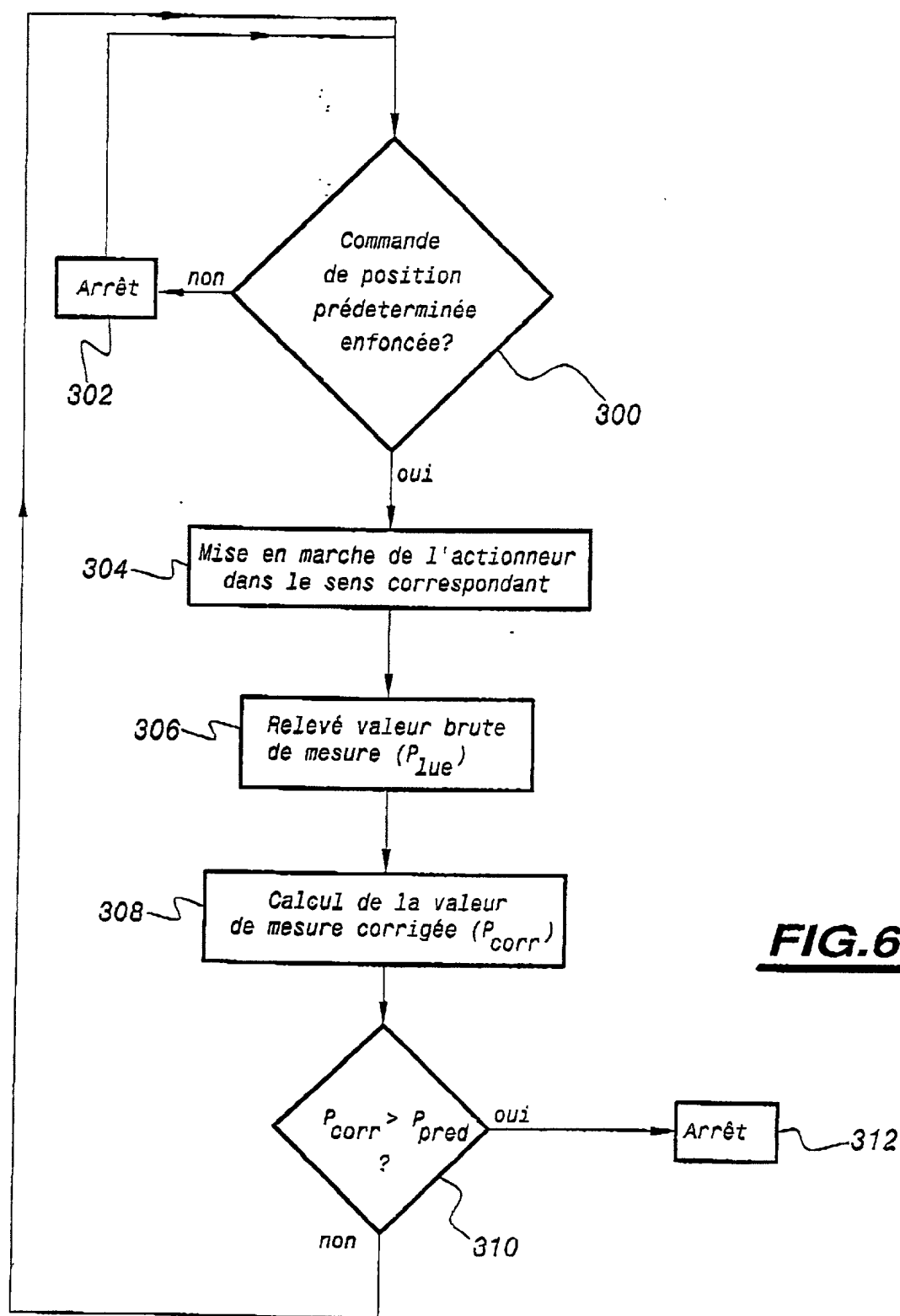
**FIG.3**

3/5



**FIG.5**

5/5

**FIG.6**